



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Centro de Ciências Agrárias

Departamento de Aqüicultura

Curso de Engenharia de Aqüicultura

Trabalho de Conclusão do Curso

2014.1

Cultivo de Juvenis do Robalo Peva (*Centropomus parallelus*) alimentados com três dietas comerciais e uma experimental em tanques-rede.

Pedro Henrique Hexsel

Florianópolis

07/2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Centro de Ciências Agrárias

Departamento de Aqüicultura

Curso de Engenharia de Aqüicultura

Trabalho de Conclusão do Curso

2014.1

Cultivo de Juvenis do Robalo Peva (*Centropomus parallelus*) alimentados com três dietas comerciais e uma experimental em Tanque-rede.

Trabalho de Conclusão de curso apresentado
ao Curso de Graduação em Engenharia de
Aqüicultura, como parte dos requisitos da
Disciplina de Estágio Supervisionado 2.

Supervisor: Professor Vinicius Ronzani
Cerqueira

Pedro Henrique Hexsel

Florianópolis

07/2014

FICHA CATALOGRÁFICA

Hexsel, Pedro H.

Cultivo de Juvenis do Robalo Peva (*Centropomus parallelus*) alimentados com três dietas comerciais e uma experimental em Tanque-rede.

Estágio Supervisionado II

BACHARELADO EM ENGENHARIA DE AQUICULTURA

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

FLORIANÓPOLIS/SC

29 PÁGINAS

SUMÁRIO

Sumário

1. INTRODUÇÃO	5
OBJETIVOS.....	7
Objetivo Geral	7
Objetivos específicos	7
2. MATERIAIS E MÉTODOS	8
2.1. LOCAL E ESTRUTURA DO EXPERIMENTO	8
2.2. MATERIAL BIOLÓGICO DE ESTUDO	9
2.3. TRATAMENTOS E COMPOSIÇÃO DAS RAÇÕES.....	9
2.4. NÍVEIS MÍNIMOS DAS RAÇÕES DOS TRATAMENTOS.....	10
2.5. MANEJO DO CULTIVO	12
2.6. ANÁLISE DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUA.....	12
2.7. LIMPEZA E MANUTENÇÃO DAS ESTRUTURAS.....	13
2.8. PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DO CULTIVO	13
2.9. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	15
3. RESULTADOS.....	16
3.1. PARÂMETROS DE QUALIDADE ÁGUA	16
3.3. CRESCIMENTO E SOBREVIVÊNCIA	20
3.4. CONSUMO DE RAÇÃO E ÍNDICE DE CONVERSÃO ALIMENTAR(ICA)...	23
4. DISCUSSÃO	24
4.1. QUALIDADE DE ÁGUA	24
4.2. DESEMPENHO ZOOTÉCNICO.....	25
5. Conclusão	27
REFERÊNCIAS:.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela contendo níveis mínimos das rações	10
Tabela 2: Características rações	10
Tabela 3: Ingredientes Utilizados na Formulação da Dieta Experimental.....	11
Tabela 4: Valores mínimos e máximos de Oxigênio dissolvido (mg de O_2 /litro)	16
Tabela 5: Valores obtidos(mg/l) em cada teste de qualidade de água	17
Tabela 6: Médias dos parâmetros de Qualidade de água	17
Tabela 7: Média e desvio padrão do peso e comprimento médios iniciais de cada tanque	18
Tabela 8: Média e desvio padrão do peso e comprimento médios finais de cada tanque.	19
Tabela 9: Média do Peso dos Peixes por tratamento ao longo das Biometrias	20
Tabela 10: Pesos e comprimento médio iniciais e finais e dos tratamentos.....	20
Tabela 11: Ganho de peso, ganho de peso diário e taxa de crescimento específico	21
Tabela 12: Fator de condição(k) e Sobrevivência.....	22
Tabela 13: Consumo de ração e Índice de conversão alimentar(ICA).....	23
Tabela 14: Índices Hepatossomatico (IHS) e Índice de Gordura Visceral (IGV).....	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Robalo peva (<i>Centropomus parallelus</i>)	6
Figura 2:Local do Experimento: viveiro 1, Laboratório de Piscicultura Marinha(LAPMAR).	8
Figura 3:Foto das Rações Utilizadas no Experimento.....	11
Figura 4: Esquema da disposição dos tratamentos.....	15
Figura 5 - Crescimento em peso ao longo do experimento	21
Figura 6: Ganho de Peso ao longo do Experimento.....	22

RESUMO

O Robalo-peva (*Centropomus parallelus*) tem sido alvo de estudos para se verificar a sua viabilidade de cultivo em tanque-rede. O presente estudo teve o objetivo de avaliar o crescimento de juvenis desta espécie, alimentados com três rações comerciais, ambas para peixes carnívoros e uma experimental, como Controle. O estudo foi conduzido em 12 unidades experimentais, tanques-rede de 2,0 x 2,0 x 1,10 m (4,4 m³) com 14 peixes por tanque, com uma média inicial de peso de 115,36 g \pm 29,08 g, e comprimento inicial de 22,84 cm \pm 2,08 cm. Foram realizadas amostragens a cada 45 dias, entre outubro de 2013 e maio de 2014, observando-se os seguintes parâmetros: Peso Final, Ganho de Peso, Fator de condição (K), Taxa de Crescimento específico (TCE), Índice de Conversão Alimentar (ICA), Índice Hepatossomático (IHS) e Índice de Gordura Visceral (IGV). Foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os tratamentos no Peso Final, Ganho de Peso, TCE, IHS e IGV. No Peso final, o Controle (246,69 g \pm 66,59) não apresentou diferença significativa em comparação com os tratamentos Comercial 2 (216,37 g \pm 36,02 g) e Comercial 1 (212,60 g \pm 48,92g), mas apresentou diferença em relação ao tratamento Comercial 3 (191,92 g \pm 60,88 g), não havendo diferença entre os três tratamentos compostos por rações comerciais. Não houve diferença significativa entre os ICAs, Comercial 2 (2,23 \pm 0,86), Controle (2,27 \pm 1,17), Comercial 1 (2,28 \pm 1,35) e Comercial 3 (3,96 \pm 1,91). Em relação às TCEs, houve diferença entre o Controle (0,38% \pm 0,15) e os outros três tratamentos, Comercial 2 (0,34% \pm 0,09), Comercial 1 (0,30% \pm 0,12) e Comercial 3 (0,26% \pm 0,12), não havendo diferença entre os três tratamentos comerciais. No IHS, houve diferença entre o Tratamento Comercial 3 e o Controle e a Comercial 1, e não houve diferença para o Comercial 2. No IGV houve diferença entre os tratamentos Controle e os comerciais, não havendo diferença entre os tratamentos comerciais. Não houve mortalidades ao longo do Experimento. Através desse estudo, pode-se observar que há viabilidade na engorda desta espécie com as rações comerciais disponíveis no mercado, não havendo diferença significativa entre estas nos principais parâmetros analisados.

Palavras chave: Engorda de Juvenis. Rações Comerciais. Tanque-rede. Índices Zootécnicos. Robalo Peva (*Centropomus parallelus*).

INTRODUÇÃO

Segundo Baldiserotto e Carvalho Gomes (CERQUEIRA ET AL 2010, P.490.APUD FIGUEIREDO; MENEZES,1980, RIVAS1986) O Robalo peva (*Centropomus paralellus*, Poye,1860) (Figura 1) é um peixe pertencente à subfamília Centropominae, Família centropomidae e Ordem Perciformes. Os nomes vulgares dos Robalos no Brasil são: Robalo, camuri e camurim (CERQUEIRA ET AL,2010).

O *Centropomus paralellus* é uma espécie com alto potencial de cultivo, devido ao seu alto valor de venda e à sua pouca captura, apenas 3000t, pela pesca comercial no Brasil (2010, p.489.Baldiserotto et al). Aparentemente, não há registro de produção de Robalo Peva (*Centropomus paralellus*) em nenhum lugar do mundo (FAO,2012). Entretanto, pode-se verificar que espécies parecidas com esta, como o Robalo Europeu (*Dicentrarchus labrax*), produzido na Europa, e o Robalo Asiático (*Lates Calcarifer*), produzido na Ásia, já são produzidos em larga escala. Segundo informações contidas no site da FAO, o *Dicentrarchus labrax* atingiu uma produção, no ano de 2012, de em torno de 150.000,00 toneladas, enquanto que o *Lates calcarifer* atingiu 75.405,00 toneladas. Levando-se em consideração o fato que o Brasil, produziu em torno de 707.461 toneladas de Peixes, crustáceos e moluscos (FAO, 2012), o Robalo Peva (*Centropomus paralellus*) poderia contribuir, muito, em breve, para o aumento desse número ao se conhecer e aprofundar as pesquisas desta espécie.

Os robalos possuem o corpo alongado, comprimido e geralmente com o perfil dorsal acentuadamente convexo. Para diferenciação da sua espécie congênere, que é o Robalo Flecha, *Centropomus undecimalis*(Bloch,1972), são utilizados os nomes Robalo-Peva, peba e camurim-corcunda. As nadadeiras dorsais são separadas, a anterior com oito espinhos e a posterior com um espinho e 8-11 raios. A linha lateral é escura e facilmente perceptível. A principal diferença entre o Robalo Peva (*Centropomus paralellus*) e o Robalo Flecha (*Centropomus undecimalis*), é que o primeiro possui o corpo mais alto, na parte dorsal, e que o segundo possui um formato mais alongado. Enquanto que o Robalo Flecha atinge o comprimento de até 120 centímetros e peso acima de 20kg, o Robalo peva só atinge 70 cm de comprimento e no máximo 4 kg de peso. (2010, p.490.apud Figueiredo; Menezes,1980, Rivas1986)

Os Robalos (*Centropomus* spp) são encontrados no litoral do continente americano. A espécie *C.paralellus* é encontrada apenas no Atlântico oriental, desde o sul da Flórida(EUA) e o Golfo do México até o sul do Brasil. (Fraser,1978; Figueiredo; Menezes,1980; Rivas,1986). Acredita-se que a sua distribuição esteja limitada pelas áreas de manguezais e por águas frias, em torno de 15°C. Os Robalos são peixes Dulci aquícolas, frequentando áreas costeiras,

manguezais, estuários e lagunas. Os Robalos podem maturar em ambiente de água doce, mas a sua reprodução depende da água salgada. (CERQUEIRA ET AL, 2010).

Os Robalos possuem um hábito alimentar carnívoro e por isso precisam de rações com alto teor proteico, entre 40 e 50% de Proteína bruta. Atualmente, aparentemente, no mercado, existe apenas uma ração comercial específica para peixes marinhos, recentemente lançada, denominada “Vitta Mar”, da marca Matsuda (Panorama da Aquicultura, 2014). Entretanto, neste trabalho, esta ração não foi testada. As rações testadas neste trabalho foram denominadas de Ração Comercial 1, Ração Comercial 2 e Ração Comercial 3. Em relação à composição de proteína bruta: a Ração Comercial 1 possuiu 50 % de proteína bruta (PB), a Ração Comercial 2 possui 45 % de PB e a Ração Comercial 3 46 % de PB. Um dos Objetivos do trabalho foi testar essas rações, e ver a viabilidade de cultivo de juvenis de Robalo Peva, com as dietas comerciais, com alto teor proteico, que estão disponíveis no mercado.

Portanto, este trabalho avaliou o crescimento do Robalo Peva (*Centropomus parallelus*) submetido a 3 diferentes rações comerciais para peixes carnívoros e uma experimental como controle, para se analisar se há viabilidade do cultivo do mesmo com as rações comerciais para peixes carnívoros existentes no mercado brasileiro.

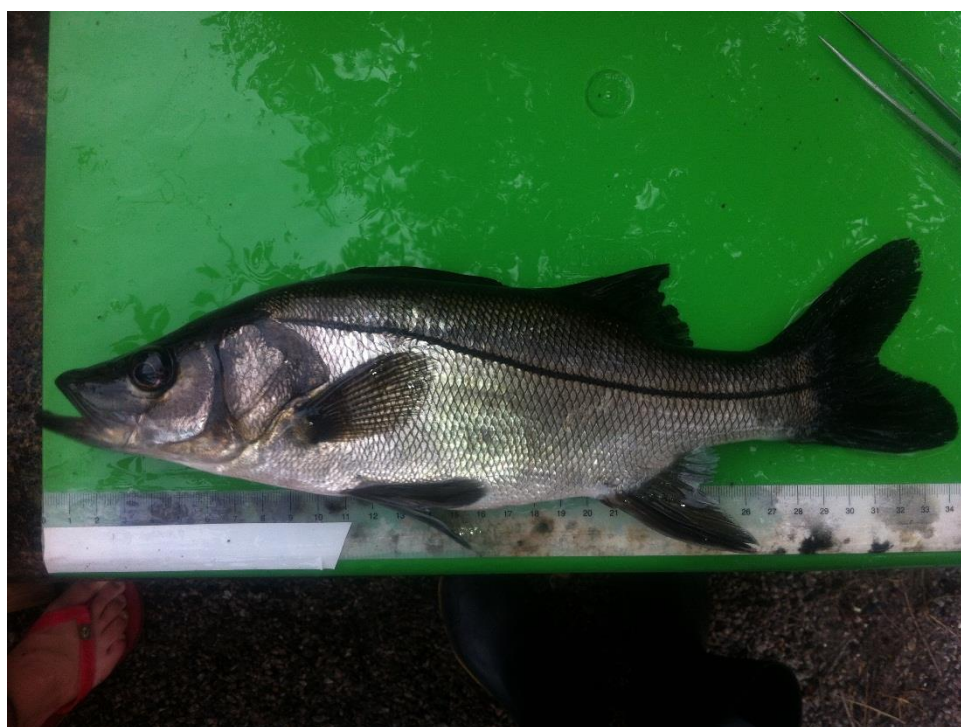


Figura 1: Robalo peva (*Centropomus parallelus*)

OBJETIVOS

Objetivo Geral

- Analisar a viabilidade de engorda de juvenis de Robalo Peva (*Centropomus parallelus*), com as rações comerciais, para peixes carnívoros, disponíveis no mercado.

Objetivos específicos

- Analisar o efeito das rações comerciais e da ração controle nos parâmetros biológicos (peso final, ganho de peso, taxa de crescimento específico, fator de condição(k) e sobrevivência;
- Analisar o efeito das rações comerciais e do controle nos parâmetros nutricionais (índice de conversão alimentar (ICA), índice hepatossomático(IHS) e índice de gordura visceral (IGS).

1. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. LOCAL E ESTRUTURA DO EXPERIMENTO

Este experimento foi conduzido em uma balsa (Figura 1), no viveiro de número 1, pertencente ao Laboratório de Piscicultura Marinha(LAPMAR), em Florianópolis, latitude 27°37' S e longitude 48°27' O. O experimento teve uma duração de 191 dias, iniciando no dia 28/10/2013 e sendo finalizado no dia 01/05/2014. Este viveiro possui aproximadamente 1400m², tendo uma variação de profundidade entre 1,0 e 4,0m, e um volume estimado de 3200 a 3500m³ de água. O viveiro possui uma renovação parcial de água, oriunda da variação de maré. Durante este experimento, no período de dezembro à abril, foi-se realizado um bombeamento constante de água, à taxa média de renovação de 10% do volume de água do viveiro por dia, apenas para se melhorar a qualidade de água do viveiro em relação aos déficits de oxigênio, já que o mesmo é desprovido de aeradores, e assim evitar a morte dos peixes, por hipóxia.

As 12 unidades experimentais do experimento foram compostas por tanques-rede, dos quais nove foram fixados na balsa de cultivo e três em tanques flutuantes de PVC, adjacentes à balsa (Figura 1). Os tanques-rede possuíam as dimensões de 2,00 m x 2,00 m x1,10 m, e abertura de malha de 8mm.



Figura 2:Local do Experimento: viveiro 1, Laboratório de Piscicultura Marinha(LAPMAR).

2.2. MATERIAL BIOLÓGICO DE ESTUDO

O experimento utilizou juvenis de Robalo Peva (*Centropomus paralellus*), oriundos de uma desova do ano de 2010. Uma semana antes de iniciar o experimento, foi-se realizada uma biometria de todos os peixes que iriam pertencer ao estudo. A população de peixes a ser utilizada no experimento foi de 168 peixes, os quais possuíam um peso médio inicial de $115,36\text{g} \pm 29,03\text{g}$, e um comprimento médio inicial de $24,03\text{cm} \pm 2,08\text{cm}$, os quais foram divididos em 12 tanques-rede, configurando-se uma densidade de estocagem de 14 peixes por tanque rede. Antes de se iniciar, foi-se aplicado um teste estatístico, para se analisar se havia alguma diferença entre as médias de peso dos peixes, referentes à cada tanque. Esta análise estatística revelou que não havia diferença entre as médias iniciais de peso dos tanques.

2.3. TRATAMENTOS E COMPOSIÇÃO DAS RAÇÕES

Foi-se realizado um sorteio, para se posicionar cada repetição em cada tanque de maneira aleatória. Os tratamentos definidos para este experimento foram quatro. Os tratamentos foram compostos por três rações comerciais para engorda de peixes carnívoros, e uma ração formulada no laboratório, já utilizada em um experimento anterior (Barbuio, 1999) como controle. Abaixo seguem as identificações dos tratamentos.

a) TRATAMENTO 1: denominado de RAÇÃO COMERCIAL 1.

b) TRATAMENTO 2: denominado de RAÇÃO COMERCIAL 2.

c) TRATAMENTO 3: denominado de RAÇÃO COMERCIAL 3.

d) TRATAMENTO 4: denominado de RAÇÃO CONTROLE, composto por uma ração experimental, formulada no LAPMAR, conforme (BARBUIO, 1999).

2.4. NÍVEIS MÍNIMOS DAS RAÇÕES DOS TRATAMENTOS

Tabela 1: Tabela contendo níveis mínimos das rações

RAÇÕES	EE(%)	PB(%)	MM(%)	U(%)
RAÇÃO COMERCIAL 1	7	50	19,5	12,5
RAÇÃO COMERCIAL 2	12	45	14	10
RAÇÃO COMERCIAL 3	6	46	13	12
CONTROLE(EXPERIMENTAL)	19,2	52,1	13,4	9,3

Legenda: EE (extrato etéreo), PB (proteína bruta), MM (matéria mineral), U(umidade).

* Nas rações comerciais estes valores mínimos foram fornecidos pelo rótulo;

** Na ração controle, os valores mínimos foram estimados, já que não foi-se realizada uma análise de composição centesimal.

Tabela 2: Características rações

RAÇÕES	COR	TAMANHO	FLUTUABILIDADE	TIPO
RAÇÃO COMERCIAL 1	A	4 - 6 MM	S	E
RAÇÃO COMERCIAL 2	P	4 MM	N	E
RAÇÃO COMERCIAL 3	C	6 MM	N	E
CONTROLE(EXPERIMENTAL)	A	3 - 15 MM	S	P

Legenda: A(AMARELO), PB(PRETO), C (CINZA), E(EXTRUSADA), P (PELETIZADA).

* Nas rações comerciais estes valores mínimos foram fornecidos pelo rótulo;

** Na ração controle, os valores mínimos foram estimados, já que não foi-se realizada uma análise de composição centesimal.



Figura 3:Foto das Rações Utilizadas no Experimento, na sequência, da esquerda para a direita, ração comercial 3, ração comercial 2, ração comercial 1, ração controle.

Tabela 3: Ingredientes Utilizados na Formulação da Dieta Experimental

INGREDIENTES	NÍVEIS MÍNIMOS
AMIDO	10,40%
LULA FRESCA	10,60%
FARINHA DE PEIXE	62,42%
LECITINA DE SOJA	0,90%
ÓLEO DE PEIXE	2,14%
VITAMINA C	0,09%
PREMIX	0,42%

* Formulação baseada em BARBUIO ET AL,1999.

2.5. MANEJO DO CULTIVO

Os peixes foram alimentados duas vezes ao dia até saciedade aparente (*Ad libitum*). Os peixes foram alimentados, na parte da manhã, entre 08:00 e 10:00 hs, e na parte do início da noite, entre às 17:00 e 19:00hs. Na primeira alimentação do dia, parte da manhã, as rações dos peixes, referente à cada unidade experimental, eram pesadas, e seu peso anotado. No fim do dia, após a última alimentação, as rações eram novamente pesadas, e seu peso final registrado. Para se determinar o consumo diário de ração, referente à cada unidade experimental, posteriormente, após cada biometria, foram-se feitas as subtrações entre o peso final e inicial de cada tanque.

Com o objetivo de se acompanhar o crescimento em peso e o índice de conversão alimentar dos peixes, foram-se realizadas um total de 5 biometrias durante o experimento. A primeira biometria foi realizada antes do início do experimento, no dia 22/10/2013. A segunda biometria foi realizada no dia 16/12/2013, 56 dias após a biometria inicial. A terceira Biometria foi realizada no dia 30/01/2014, 45 dias após a segunda biometria. A quarta Biometria foi realizada no dia 15/03/2014, 45 dias após a terceira biometria. A quinta e última biometria foi realizada no dia 01/05/2014, 45 dias após a quarta Biometria. Nesta última biometria, foram-se amostrados 6 indivíduos de cada tratamento, para determinação de índice hepatossomático e índice de gordura visceral.

2.6. ANÁLISE DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUA

Durante o experimento, foram se realizadas análises semanais dos principais parâmetros de qualidade de água em um ponto fixo do ambiente de cultivo, ao lado do tanque 10. O oxigênio dissolvido e a temperatura da água foram medidos, quase todos os dias do experimento. O horário de medição desses parâmetros foi em conjunto com a primeira alimentação do dia, entre 08:00 e 10:00 da manhã. O equipamento utilizado para se realizar as medições foi o oxímetro de modelo "AT151" da marca "Alfakit". Em conjunto com esses 2 parâmetros, também, no período da manhã foi-se mensurado a salinidade do ambiente de cultivo, com um refratômetro da marca "INSTRUTHERM", modelo "RTS-101ATC-03137", Instrutherm Instrumentos de Medição Ltda., São Paulo, Brasil.

Pelo menos uma vez ao mês foi-se realizado uma análise de qualidade de água, para se determinar as concentrações de Amônia não ionizada (NH_3), Nitrito (NO_2), Nitrato (NO_3), Ortofosfato (PO_4) e Alcalinidade da água. Todos estes parâmetros foram realizados utilizando-se os reagentes dos "kits Indotest", ALFAKIT, Florianópolis, Brasil e um espectrofotômetro,

também da ALFAKIT. O pH da água foi mensurado utilizando-se um Medidor de pH também da ALFAKIT, modelo AT 315.

2.7. LIMPEZA E MANUTENÇÃO DAS ESTRUTURAS

Para se manter os tanques-rede limpos foi se evitado o lançamento de excesso de ração, e também, foi-se realizada uma troca de tanques rede no dia 30/01/2014, devido à alta colmatação destes.

2.8. PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DO CULTIVO

a) Peso e comprimento total;

b) Ganho em Peso

$$GP = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$$

c) Taxa de Crescimento Específico (TCE) (% ao dia)

$$TCE = \left(\frac{\ln(\text{Peso final}) - \ln(\text{Peso inicial})}{t} \right) \times 100$$

d) Fator de condição alométrica (K)

$$K = 100 \times \left(\text{Peso} \frac{\text{corporal}}{(\text{comprimento})^3} \right)$$

a) Sobrevivência (%)

$$\text{Sobrevivência} = \frac{(n^\circ \text{ de indivíduos vivos no final do experimento})}{(n^\circ \text{ de indivíduos vivos no início do experimento})}$$

O Consumo Alimentar aparente relativo ao peso vivo (base matéria seca e matéria natural); este parâmetro foi calculado entre a primeira e última biometria, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\%CR = 100 \times ((C / n / d) / (B/n)) = 100 \times (C / (d / B))$$

Onde:

C = consumo de alimento por tanque-rede (base matéria seca ou úmida), num período de “d” dias;

N = nº de peixes por tanque-rede;

d = período de consumo em dias;

B = biomassa média por tanque-rede no período de “d”

a) Índice de conversão alimentar aparente (ICA)

$$ICA = \frac{I}{GP}$$

I = Ingestão total de alimento

GP = Ganho de peso

Índice Hepatossomático

$$IHS = \frac{PESO\ DO\ FÍGADO}{PESO\ DO\ PEIXE}$$

Índice de Gordura Visceral

$$IVG = \frac{PESO\ DA\ VÍSCERA}{PESO\ DO\ PEIXE}$$

2.9. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi-se realizado um sorteio, para se posicionar cada repetição em cada tanque de maneira aleatória (figura). A Doze tanques-rede utilizados corresponderam aos quatro tratamentos, cada qual com três repetições. Todos os dados obtidos foram submetidos à uma análise de variância simples (ANOVA), com nível de significância de 5%, para verificação de diferença de médias. Os dados de peso e comprimentos médio finais, taxa de crescimento específico, consumo alimentar aparente e índice de conversão alimentar, tiveram que ser submetidos à uma análise estatística não paramétrica, pois não possuíram uma distribuição normal. O teste utilizado para verificação de médias, nas variáveis acima citadas foi o de “Kruskall Wallis”. Os dados de ganho de peso, índice hepatossomático, e índice de gordura visceral tiveram uma distribuição normal e foram submetidos ao teste de “Tukey” para verificação de médias.

TQ 03 - Tratamento Ração Controle	TQ 06 - Tratamento Ração Comercial 3	TQ 09 - Tratamento Ração Comercial 3	TQ 12 - Tratamento Ração Comercial 1
TQ 02 - Tratamento Ração Comercial 3	TQ 05 - Tratamentos Ração Comercial 1	TQ 08 - Tratamento Ração Comercial 2	TQ 11 - Tratamento Ração Comercial 2
TQ 01 - Tratamento Ração Comercial 2	TQ 04 - Tratamento Ração Controle	TQ 07 - Tratamento Ração Controle	TQ 10 - Tratamento Ração Comercial 1

Figura 4: Esquema da disposição dos tratamentos Vista superior do esquema de disposição das Unidades Experimentais e respectivos tratamentos.

3. RESULTADOS

3.1. PARÂMETROS DE QUALIDADE ÁGUA

a) Oxigênio Dissolvido e temperatura(T°C)

Devido à uns problemas técnicos no oxímetro da Alfakit, durante os meses de novembro e dezembro, foram-se computados apenas os dados de oxigênio dissolvido(OD) e Temperatura(T°C), referentes aos meses de janeiro, fevereiro, março e abril.

Tabela 4: Valores mínimos e máximos de Temperatura(°C)

Temperatura	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Mínimo	27,8	28,5	27	26
Máximo	34,3	31,4	27,5	29
Média	30,17	30,52	27,2	26,33

Tabela 4: Valores mínimos e máximos de Oxigênio dissolvido (mg de O₂/litro)

Oxigênio Dissolvido	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Mínimo	1,14	2,96	2,94	2,4
Máximo	3,55	4,54	4,52	4,5
Média	2,95	3,5	3,94	3,61

Tabela 6: Valores de salinidade verificados durante o experimento

Salinidade	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Mínimo	25	25	27	26
Máximo	28	29	29	29
Média	25	27,6	27,67	27,55

b) Os valores obtidos nas análises de qualidade de água efetuadas, seguem nas tabelas abaixo:

Tabela 5: Valores obtidos(mg/l) em cada teste de qualidade de água

Data	Período	pH	Alcalinidade Total	Amônia**	Ortofosfato	Nitrato	Nitrito
03/dez	manhã	7,74	102,00	-	-	0,01	-
09/jan	manhã	8,05	128,00	-	-	0,04	0,01
24/jan	manhã	8,18	120,00	0,07	-	-	0,01
26/fev	manhã	8,04	88,00	-	-	-	-
10/mar	manhã	8,03	72,00	0,11	-	-	-
21/mar	manhã	*	80,00	0,06	0,90	0,10	0,01
09/abr	manhã	*	88,00	0,02	1,25	0,08	0,02
25/abr	manhã	7,58	96,00	0,29	-	0,31	0,02

*Parâmetro não verificado, nestas análises.

**Amônia do tipo não ionizada.

Tabela 6: Médias dos parâmetros de Qualidade de água

pH	Temperatura	Alcalinidade Total	Amônia**	Ortofosfato	Nitrato	Nitrito
7,94	28,55	101,00	0,08	-	0,06	0,01

**Amônia do tipo não ionizada.

3.2. DADOS DAS BIOMETRIAS INICIAL E FINAL

Abaixo seguem as tabelas com a biometria inicial, 22/10/2013, e a biometria final, 01/05/2014.

Tabela 7: Média e desvio padrão do peso e comprimento médios iniciais de cada tanque

Nº Tanque	Peso Médio Inicial	Comprimento Médio Inicial
Tq 01	107,93 ± 33,16	22,75 ± 3,12
Tq 02	120,97 ± 22,21	23,67 ± 1,4
Tq 03	108,45 ± 19,46	22,5 ± 1,34
Tq 04	112,94 ± 35,81	22,8 ± 2,25
Tq 05	124,12 ± 26,82	23,07 ± 2,02
Tq 06	112,72 ± 21,87	21,71 ± 1,76
Tq 07	121,84 ± 33,63	23,03 ± 2,14
Tq 08	108,1 ± 17,93	22,17 ± 1,38
Tq 09	109,07 ± 34,89	22,71 ± 2,49
Tq 10	128,85 ± 34,86	23,78 ± 2,35
Tq 11	119,85 ± 33,72	23,46 ± 1,93
Tq 12	109,47 ± 27,42	22,71 ± 1,7

*Antes de se iniciar o experimento, foi-se aplicado um teste estatístico para verificação de médias($p < 0.05$), e foi-se verificado que não havia diferença estatística entre as médias do peso e comprimento médio iniciais dos tanques.

Tabela 8: Média e desvio padrão do peso e comprimento médios finais de cada tanque.

Nº Tanque	Peso médio Final	Comprimento Médio Final
Tq 01	215,8 ± 37,27	27,54 ± 1,29
Tq 02	221,5 ± 77,63	29,28 ± 1,65
Tq 03	239 ± 43,98	28,26 ± 1,25
Tq 04	234,77 ± 104,59	26,97 ± 3,66
Tq 05	198,53 ± 45,81	27,63 ± 1,58
Tq 06	177,62 ± 53,02	25,63 ± 2,02
Tq 07	262,06 ± 48,64	29,92 ± 2,97
Tq 08	216,16 ± 32,65	26,76 ± 1,67
Tq 09	184,57 ± 44,02	26,61 ± 1,82
Tq 10	198,37 ± 40,98	26,82 ± 1,56
Tq 11	217 ± 37,73	27,32 ± 1,63
Tq 12	243,1 ± 46,00	28,3 ± 1,69

3.3. CRESCIMENTO E SOBREVIVÊNCIA

Tabela 9: Média do Peso dos Peixes por tratamento ao longo das Biometrias

Tratamento	1 ^a Biometria	2 ^a Biometria	3 ^a Biometria	4 ^a Biometria	5 ^a Biometria
Ração Comercial 1	120,81	143,21	158,4	190,64	212,6
Ração Comercial 2	111,96	141,73	161,94	200,44	216,37
Ração Comercial 3	114,26	135,62	157,15	184,13	191,92
Ração Controle	114,41	140,61	171,56	222,56	246,69

Tabela 10: Pesos e comprimento médio iniciais e finais e dos tratamentos

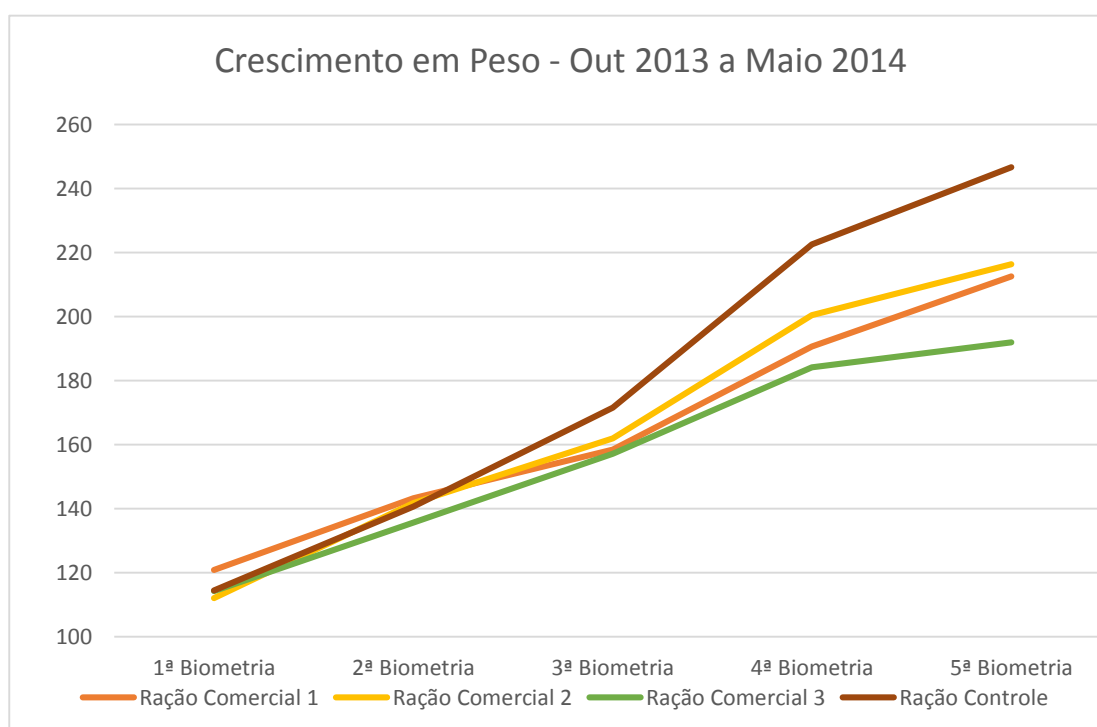
TRATAMENTO	PESO MÉDIO INICIAL (G)	PESO MÉDIO FINAL (G)	COMPRIMENTO MÉDIO INICIAL (cm)	COMPRIMENTO MÉDIO FINAL (cm)
Ração Comercial 1	120,82 ± 30,00 ^a	212,61 ± 48,92 ^{ab}	23,19 ± 2,02 ^a	27,20 ± 1,58 ^a
Ração Comercial 2	111,96 ± 28,69 ^a	216,37 ± 36,02 ^{ab}	22,80 ± 2,25 ^a	26,96 ± 2,37 ^a
Ração Comercial 3	114,26 ± 26,50 ^a	191,92 ± 60,88 ^b	22,82 ± 2,48 ^a	27,57 ± 1,72 ^a
Ração Controle	114,41 ± 29,93 ^a	246,69 ± 66,59 ^a	25,07 ± 1,87 ^a	28,57 ± 2,92 ^a

No Peso final o tratamento Controle (246,69 g ± 66,59) não apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) em comparação com os tratamentos ração comercial 2 (216,37 g ± 36,02g.) e ração comercial 1 (212,60 g ± 48,92g), apresentado diferença somente em relação à ração comercial 3 (191,92 g ± 60,88). Não houve diferença significativa entre os tratamentos ração comercial 1, ração comercial 2 e ração comercial 3. Não houve diferença estatística entre os tratamentos no parâmetro comprimento médio final(cm).

Tabela 11: Ganho de peso, ganho de peso diário e taxa de crescimento específico

TRATAMENTO	GANHO DE PESO (G)	GANHO DE PESO DIÁRIO(G/DIA)	Taxa de Crescimento específico(TCE) (%)
Ração Comercial 1	97,96 ± 45,59 ^b	0,51 ± 0,24 ^b	0,30 ± 0,12 ^b
Ração Comercial 2	103,88 ± 36,40 ^b	0,54 ± 0,19 ^b	0,34 ± 0,09 ^b
Ração Comercial 3	82,51 ± 56,53 ^b	0,43 ± 0,30 ^b	0,26 ± 0,12 ^{ab}
Ração Controle	136,48 ± 60,61 ^a	0,71 ± 0,32 ^a	0,40 ± 0,12 ^a

Nos parâmetros de ganho de peso e ganho de peso diário, o tratamento controle apresentou o melhor desempenho, em relação aos tratamentos comerciais compostos de rações comerciais. Em relação à TCE, o tratamento controle apresentou diferenças em relação à ração comercial 3 e à ração comercial 1, mas não apresentou diferenças em relação à ração comercial 2. Não houve diferenças significativas nas TCEs dos tratamentos das rações comerciais.

**Figura 5 - Crescimento em peso ao longo do experimento**

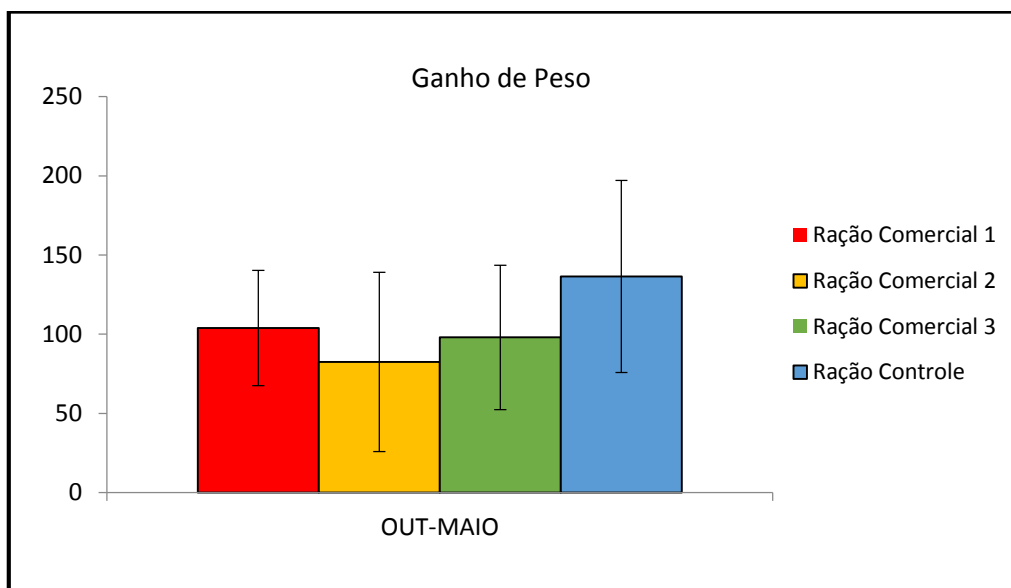


Figura 6: Ganho de Peso ao longo do Experimento

Tabela 12: Fator de condição(k) e Sobrevivência

TRATAMENTO	FATOR DE CONDIÇÃO(K)	SOBREVIVÊNCIA (%)
Ração Comercial 1	$1,01 \pm 0,15^a$	100
Ração Comercial 2	$1,07 \pm 0,16^a$	100
Ração Comercial 3	$0,97 \pm 0,20^a$	100
Ração Controle	$1,06 \pm 0,25^a$	100

Não houve diferença estatística entre os tratamentos no fator de condição(k). A sobrevivência foi de 100 % em todos os tratamentos.

3.4. CONSUMO DE RAÇÃO E ÍNDICE DE CONVERSÃO ALIMENTAR(ICA)

Tabela 13: Consumo de ração e Índice de conversão alimentar(ICA)

TRATAMENTO	CONSUMO APARENTE	ÍNDICE DE CONVERSÃO ALIMENTAR APARENTE
Ração Comercial 1	1,02 ± 0,13 ^{bc}	2,28 ± 1,35 ^a
Ração Comercial 2	1,06 ± 0,04 ^b	2,23 ± 0,86 ^a
Ração Comercial 3	1,00 ± 0,11 ^c	3,96 ± 4,63 ^a
Ração Controle	1,31 ± 0,09 ^a	2,27 ± 1,17 ^a

*Diferenças significativas($p < 0,05$) assinaladas pelas letras ao lado dos valores.

O consumo de ração do tratamento controle foi superior a todos os tratamentos. O consumo de ração do tratamento comercial 2 foi maior que o comercial 3 e igual ao comercial 1, o qual foi igual ao comercial 3. Em relação ao índice de conversão alimentar aparente não houve diferença significativa entre os tratamentos. A ração comercial 3 apresentou um alto desvio padrão no índice de conversão alimentar, pois, na última biometria, uma das repetições (Tanque nº 02) desse tratamento parou de comer. Devido à isso o excesso de ração lançada ao tanque, e a perda de peso do tanque, no intervalo entre a quarta (15/03/2014) e esta última biometria (01/05/2014) gerou uma conversão alimentar negativa.

Tabela 14: Índices Hepatossomático (IHS) e Índice de Gordura Visceral (IGV)

TRATAMENTO	ÍNDICE HEPATOSSOMÁTICO (IHS)	ÍNDICE DE GORDURA VÍSCERAL (IGV)
RAÇÃO COMERCIAL 1	1,30 ± 0,26 ^b	3,41 ± 0,64 ^b
RAÇÃO COMERCIAL 2	1,60 ± 0,11 ^{ab}	3,59 ± 0,38 ^b
RAÇÃO COMERCIAL 3	1,77 ± 0,44 ^a	3,92 ± 0,76 ^b
RAÇÃO CONTROLE	1,31 ± 0,12 ^b	5,59 ± 0,75 ^a

O índice hepatossomático do tratamento ração comercial 3 foi maior que o do controle e da ração comercial 1, e igual ao do tratamento comercial 2. Não houve diferença entre os tratamentos comercial 2, controle e comercial 1, neste parâmetro.

O índice de gordura visceral (IGV) do tratamento controle foi superior aos outros tratamentos, os quais, significativamente, não se diferenciaram entre si.

4. DISCUSSÃO

4.1. QUALIDADE DE ÁGUA

As médias de temperatura entre janeiro e abril se mantiveram entre 26,33 ° C (abril) e 30,52 ° C. Esta faixa de valores proporciona uma boa alimentação dos robalos peva (CERQUEIRA ET AL, 2010). Entretanto, GOMES OLIVEIRA ET AL (2013) atestaram um melhor desempenho no peso e comprimento médios de Robalo Peva, sob 28 ° C, e um menor desempenho quando cultivados a 25 ° C. De acordo com esses dados foi-se observado durante este experimento que o melhor período de crescimento de todos os tratamentos foi no intervalo entre 30 de janeiro de 2014, e 15 de março de 2014, quando, a temperatura da água oscilou entre s faixas médias de 30,52 ° C e 27,2 ° C.

Em relação ao oxigênio, este apresentou uma faixa média de variação entre 2,95 mg por litro e 3,61 mg por litro, entre o período de janeiro e abril. Estes valores se encontraram um pouco abaixo do já encontrado em outros experimentos com juvenis de peva. Sanchez et al (2007) monitorou o crescimento de juvenis de peva em tanque rede, em uma área costeira enseada, e o oxigênio dissolvido variou entre 5 e 8 mg por litro, mantendo uma média de 6,2 mg por litro, ao longo experimento. BARBUIO (1999), também verificou a concentração de oxigênio dissolvido, no mesmo ambiente (Viveiro 1 – LAPMAR) de cultivo deste experimento, e constatou variações médias, na superfície, entre 3,5 e 5,0 mg de oxigênio por litro. Dessa forma, pode-se concluir que a concentração de oxigênio no ambiente de cultivo deste experimento foi baixa em relação aos outros experimentos já realizados crescimento de juvenis de Peva, o que pode ter afetado de maneira direta num pior desempenho dos parâmetros biológicos do cultivo, já que como a quantidade de oxigênio presente na unidade de cultivo influencia negativamente na metabolização dos alimentos ingeridos (VINATEA,2004).

A salinidade em um ambiente costeira não costuma ter variações grandes(referencia). O ambiente de cultivo neste estudo foi o Viveiro 1, do LAPMAR, o qual recebe renovações diárias de água pela variação de maré, e com alguma frequência através de uma bomba que renova água do viveiro, para se melhorar a qualidade de água. STERZELECKY, F.C. Et Al (2012), verificou que o desenvolvimento de Robalo peva não é afetado, quando submetido a variações de salinidade entre 5 e 35 ppt. A faixa média de variação de salinidade verificada, neste estudo, no período entre janeiro e abril foi de 25 a 27,67 ppt, o que sugere, pela baixa variação, e pelos altos valores obtidos nos valores, que os peixes deste estudo não tiveram seu desempenho afetado, pela baixa variação de salinidade que ocorreu.

Em relação aos outros parâmetros de qualidade de água, o pH e a temperatura permaneceram nos valores esperados para o ambiente de cultivo. Em relação à amônia não ionizável, observou-se que o valor médio obtido de 0,07 ficou longe da concentração tóxica aguda para peixes marinhos de 1,86 mg por litro, sugerida por RANDALL, D.J ET AL (2002).

4.2. DESEMPENHO ZOOTÉCNICO

Não houve mortalidades durante o experimento. Houveram algumas perdas de peixes, por escape, em alguns tanques, apenas durante as biometrias. Em relação ao desempenho no peso e comprimento médios finais, o tratamento que apresentou o maior resultado foi o controle. Entretanto, não houve diferença significativa neste parâmetro entre os três tratamentos comerciais, que foram o objeto principal deste estudo. O tratamento que apresentou o maior ganho de peso foi o controle ($136,48 \pm 60,61$), diferenciando-se significativamente dos outros três tratamentos. O tratamento comercial 2 ($103,88 \pm 36,40$), comercial 1 ($97,96 \pm 45,59$) e comercial 3 ($82,51 \pm 56,53$), não apresentaram diferenças significativas neste parâmetro. No ganho de peso diário, as diferenças significativas, entre os tratamentos, seguiram o mesmo padrão do que o ganho de peso ao longo do experimento,. Os ganhos de peso e ganho de peso diário, e taxa de crescimento específico ficaram abaixo ou equalizáveis em relação aos experimentos já realizados com esta espécie.

O maior ganho de peso, controle (136,48 g), obtido neste experimento, ficou abaixo dos valores obtidos por BARBUIO (1999) que foram de 143 g e 160 g. Enquanto que o maior ganho de peso diário obtido neste experimento foi de 0,71 g/dia, BARBUIO (1999) obteve valores entre 0,88 g e 0,99 g. Entretanto, SANCHES et al (2007) obteve valores de ganhos de peso diário entre 0,55 e 0,62 g, os quais se assemelham aos que foram encontrados neste estudo. Os valores de taxa de crescimento específico também ficaram abaixo de outros obtidos em estudo de peva. Enquanto que a maior TCE encontrada neste trabalho foi do tratamento controle, de 0,40 % ao dia, Sanchez et al (2007), BARBOSA ET AL (2011), e BARBUIO (1999), encontraram, para valores de TCE, respectivamente, 0,52 (%), 0,98 (%) e 1,08 (%). Apesar dos valores de TCE, neste trabalho, estarem muito abaixo dos trabalhos acima citados, talvez isso se deva ao fato de que os peixes utilizados neste experimento apresentaram um peso médio inicial (tabela 1) maior em relação aos dos trabalhos em comparação, os quais variaram entre $30,9 \pm 6,83$ g, em BARBOSA ET AL (2011), até $32,53 \pm 6,54$ g em SANCHES et al (2007), e dessa forma, de acordo com FRACALOSSO ET AL (2012), como TCE decresce com o tamanho dos peixes, talvez este tenha sido um fator que o valores de TCE deste trabalho tenham ficado tão longe em relação à dois dos artigos acima citados.

O consumo relativo de ração em relação à matéria seca foi parecido com os dados obtidos por BARBUIO (1999). Enquanto que os valores obtidos neste trabalho variaram entre, do menor para o maior, entre $1,00 \pm 0,11$ g (ração comercial 3) até $1,31 \pm 0,09$ g (controle), os valores obtidos por BARBUIO (1999) variaram entre $1,10 \pm 0,13$ g e $1,32 \pm 0,04$ g.

Entre os tratamentos deste experimento, o tratamento que apresentou o maior consumo foi o controle, seguido da ração comercial 2, ração comercial 1 e ração comercial 3. Talvez um fato que tenha influenciado num maior consumo das rações controle, tenha sido o fato de esta ter uma melhor palatabilidade. Muito provavelmente a diferença de consumo de ração não tenha sido pelo fator de flutuação e afundamento, pois a ração controle e ração comercial 1 ambas possuíram capacidade de afundar, entretanto a controle apresentou diferença significativa em relação à ração comercial 1, e não apresentou diferença significativa em relação à ração comercial 2 que possuía característica de flutuar.

Taxas de conversão alimentar satisfatórias costumam variar entre 1,3:1,0 a 2,0:1,0 (OSTRENSKY ET AL, P.129, 1998). As taxas de conversão alimentar neste trabalho variaram entre $2,23 \pm 1,17$ g, ração comercial 2, e $3,96 \pm 4,63$ g, ração comercial 3, entretanto não houve diferença estatística entre todos os tratamentos neste parâmetro. Os índices de conversão alimentar deste trabalho ficaram menores que as obtidas por Sanchez et al (2007), o qual constatou taxas entre 6,7 e 7,1, e ficaram maiores que os ICAs de $1,53 \pm 0,18$ g e $1,21 \pm 0,04$, obtidos, respectivamente, por BARBOSA et al (2011), e BARBUIO (1999). O fato de esses índices de conversão alimentar terem apresentado um menor desempenho, em relação aos outros trabalhos sobre Peva, muito provavelmente se dê pelo fato de a qualidade das rações comerciais não estarem num nível de qualidade apropriado para bom crescimento da espécie em estudo. Um fato que leva a crer nesta afirmação foi de que a ração controle, formulado para o experimento, utilizou como ingrediente de fonte de proteína, uma farinha de peixe de péssima qualidade, contendo muitos resíduos, entretanto ainda, sim, apresentou um ICA sem diferença significativa em relação às outras dietas utilizadas. Outro fato que corrobora com a tese de que as rações comerciais, muito provavelmente, não utilizaram ingredientes de qualidade foi o fato de ração controle ter apresentado um índice de conversão alimentar igual à dos outros tratamentos, apesar de ter tido um consumo diário de ração significativamente ($p < 0,05$) maior em relação aos outros tratamentos.

No índice hepatossomático(IHS) o tratamento que apresentou o maior valor foi a ração comercial 3, o qual não apresentou diferença significativa para o tratamento ração comercial 2, mas apresentou diferenças em relação à ração comercial 1 e controle. Os outros três tratamentos não apresentaram diferenças significativas entre si. No índice de gordura visceral (IGV), o tratamento controle foi o que apresentou o maior valor, diferenciando-se significativamente dos outros três tratamentos. Os outros três tratamentos não apresentaram

diferenças significativas neste índice, talvez se isso se deva ao fato, de que a ração experimental, foi formulada para conter 19% de extrato etéreo em sua formulação, enquanto que as outras três rações, segundo tiveram, em suas composições menores índices de extrato etéreo, ração comercial 3 (6) %, ração comercial 1 (7%) e ração comercial 2 (12 %).

5. Conclusão

Apesar de não terem ocorrido mortes dos animais nos tratamentos, durante o experimento, fato que leva a crer que as rações são viáveis para a engorda, muitos dos parâmetros zootécnicos analisados tiveram desempenho pior, em relação aos outros estudos com Robalo peva (*Centropomus parallelus*).

Apesar de a análise de composição centesimal não ter ficada pronta a tempo, para se realizar análises mais profundas da qualidade das rações, sugere-se que as rações comerciais utilizadas neste experimento precisam ser melhoradas, no que diz respeito à qualidade de ingredientes. A afirmação anterior, deve-se ao fato de que a ração controle, mesmo formulada com uma farinha de peixe de baixa qualidade, e por não ser extrusada, fato que facilitaria a absorção dos nutrientes, ainda apresentou diferenças significativas em relação à alguns tratamentos, nos parâmetros de Peso final, ganho de peso e taxa de crescimento específico.

Nas próximas pesquisas com robalo peva sugere-se que se utilizem rações comerciais de alta qualidade e a formulação de uma dieta controle, para se analisar novamente o desempenho dos parâmetros zootécnicos, afim de se obter índices zootécnicos melhores dos que os já obtidos com esta espécie.

REFERÊNCIAS:

CERQUEIRA ET AL (2010). Espécies nativas para piscicultura no Brasil. Bernardo Baldiserotto e Levy de Carvalho Gomes(org.). 2ª edição. Santa Maria: Ed. Da UFSM, 2010.

FRACALOSSO ET AL (2012). Nutrição e alimentação de espécies de interesse para a aquicultura brasileira. Débora Machado Fracalossi & José Eurico Possebon Cyrino [editores]. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, 2012.

OSTRENSKY ET AL (1998). Piscicultura: fundamentos e técnicas de manejo / Antonio Ostrensky, Walter Boerger. - - Guaíba: Agropecuária, 1998.

VINATEA (2004). Princípios químicos de qualidade de água em aquicultura: uma revisão para peixes e camarões / Luis Vinatea Arana; tradução de Marlene Alana Coelho. 2 . ed. rev e amp. – Florianópolis: Ed. Da Ufsc, 2004. 231 p.

BARBOSA ET AL (2011). CAVICHIOLI BARBOSA, MOYSÉS; DE FARIAS NEVES, FÁBIO; RONZANI CERQUEIRA, VINÍCIUS. Taxa Alimentar no desempenho de juvenis de robalo-peva em tanque-rede. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Acta Scientiarum. Animal Sciences, vol. 33, núm 4, 2011, pp. 369 – 372.

GOMES OLIVEIRA ET AL (2013). LUIZ AUGUSTO ALTENBURG GOMES OLIVEIRA, ANDRÉ MARAFON ALMEIDA, PABLO SEAGAN VAZ PANDOLFO, RODRIGO MATOS DE SOUZA, LUIZ FERNANDO LOUREIRO FERNANDES E LEVY CARVALHO GOMES. Crescimento e produtividade de juvenis de robalo-peva a diferentes temperaturas e taxas de alimentação. Revista de pesquisa agropecuária brasileira. Brasília, volume 48, número 8, p: 857 – 862, ago. 2013.

SANCHES ET AL (2007). OSTINI, S; OLIVEIRA, I.R; SERRALHEIRO, P. C. S; SANCHES, E. G. Criação de Robalo Peva (*Centropomus parallelus*) submetido a diferentes densidades de estocagem. Rev. Bras. Saúde Prod. Na. v.8, p. 250-257, jul/set,2007;

BARBUIO (1999). BARBUIO, M.A. Efeito da utilização de uma dieta comercial e dietas experimentais, nas formas seca e semi-úmida, no crescimento e composição corporal do robalo (*Centropomus parallelus*, Poey, 1860). Dissertação (Mestrado) Aqüicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999. 57p.

FAO (2012). Food and Agriculture Organization. Espécies cultivadas. *Dicentrarchus Labrax*. Lates Calcarifer. Disponível em http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Dicentrarchus_labrax/en, <http://www.fao.org/fishery/species/3068/em>.

FAO (2012). Anuário de Estatísticas da FAO. Produção Mundial de Aqüicultura. Principais Produtores. Peixes, Moluscos e Crustáceos. Yearbook of Fishery Statistics. Summary Tables Acesso, Julho de 2014. Disponível em < <ftp://ftp.fao.org/fi/stat/summary/a-4.pdf> >.

RANDALL, D.J ET AL (2002). RANDALL, D.J.; TSUI, T.K.N. Ammonia toxicity in fish. Marine Pollution Bulletin, v.45, p.17-23, 2002. DOI: 10.1016/S0025-326X (02)00227-8.

STERZELECKY, F.C. ET AL (2012). RODRIGUES, E., FANTA, E. AND RIBEIRO, CAO. O efeito da salinidade sobre a osmorregulação e o desenvolvimento do juvenil de robalo-peva, *Centropomus parallelus* (POEY). Braz. J. Biol., 2013, vol. 73, no. 3, p. 609-615

